

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK  
WAGENINGEN, NEDERLAND  
DIRECTEUR: Dr. J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 172 EN 173

37 p. 248

**SOME OBSERVATIONS ON DISEASES OF PISUM SATIVUM  
IN SEVERAL EUROPEAN COUNTRIES IN 1957**

(ENIGE WAARNEMINGEN AANGAANDE ERWTEZIEKTEN  
DIE IN 1957 IN EUROPA OPTRADEN)

DOOR

**D. J. HAGEDORN**

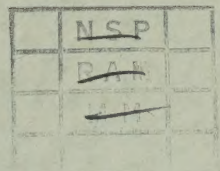
**OVERDRACHT VAN FRAMBOZEVIRUSSEN DOOR BLADENTING**

(TRANSMISSION OF RASPBERRY VIRUSES BY LEAF GRAFTING)

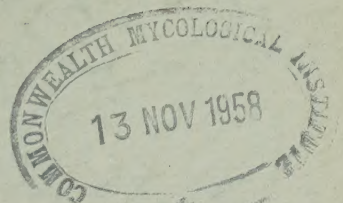
37 p. 228

DOOR

**F. A. VAN DER MEER**



OVERDRUK UIT:  
T. PLANTEZ., 64:263-268 EN 273-275, 1958



## INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

### Office and main laboratory:

Binnenhaven 4a, tel. 2151, 2152 en 3641  
Wageningen, The Netherlands.

### Staff:

#### Director:

Dr. J. G. TEN HOUTEN.

#### Head of the Entomological Dept.:

Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.

#### Deputy head of the Mycological Dept.:

Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.

#### Head of the Nematological Dept.:

Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Wageningen.

#### Head of the Plant Disease Resistance Dept.:

Dr. J. C. s'JACOB, Wageningen.

#### Head of the Virological Dept.:

Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT, Wageningen.

#### Head of the Dept. for economic use of pesticides and aereal spraying in agriculture

Drs. P. TERPSTRA, Wageningen.

### Research workers at the Wageningen Laboratory:

Mrs Ir. M. POST-BAKKER, Phytopathologist

Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS, Phytopathologist

Ir. A. B. R. BEEMSTER, Virologist

Dr. J. C. MOOI, Phytopathologist

Dr. Ir. L. Bos, Virologist

Ir. H. DEN OUDEN, Nematologist

Ir. A. M. VAN DOORN, Phytopathologist

Miss Dra. H. PFLAELTZER, Virologist

Dr. H. H. EVENHUIS, Entomologist

Miss Dra. F. QUAK, Virologist

Dr. H. J. DE FLUITER, Entomologist

Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Nematologist

Dr. C. J. H. FRANSSSEN, Entomologist

Ir. J. VAN DER SPEK, Phytopathologist

Dr. J. GROSJEAN, Phytopathologist

Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, Plantphysiologist

Ir. N. HUBBELING, Phytopathologist and  
plantbreeder

Drs. P. TERPSTRA, Biologist

Dr. J. C. s'JACOB, Phytopathologist and  
plantbreeder

Dr. F. TJALLINGII, Phytopathologist

Dr. J. H. VENEKAMP, Biochemist

Miss Dr. C. H. KLINKENBERG, Nematologist

Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT, Virologist

Ir. R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist

Drs. J. C. ZADOKS, Phytopathologist

### Research workers elsewhere:

Ir. H. A. VAN HOOFF, Phytopathologist } detached to „Proefstation voor de Groenteteelt

Drs. L. E. VAN 'T SANT, Entomologist } in de volle grond", Alkmaar, tel. K 2200-4568.

Drs. D. J. DE JONG, Entomologist } detached to „Proefstation voor de Fruitteelt in de

Ir. G. S. ROOSJE, Phytopathologist } volle grond", Wilhelminadorp, Goes, tel. K 1100-2261

Ir. T. W. LEFERING, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg"  
Venlo, tel. K 4700-2503.

Drs. G. SCHOLTEN, Phytopathologist, detached to „Proefstation voor de bloemisterij in Nederland", Aalsmeer, tel. K 2977-688.

Ir. G. P. TERMOHLEN, Phytopathologist, detached to „Proeftuin voor de Groente- en Fruitteelt onder glas", Naaldwijk, tel. K 1740-4545.

### Guest workers:

Dr. P. A. VAN DER LAAN, Entomologist, „Laboratorium voor toegepaste Entomologie der Gemeente Universiteit," Amsterdam, tel. K 2900-56282.

Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Entomologist, Diepenveenseweg 226, Deventer, tel. K 6700-3617.

Ir. G. W. ANKERSMIT, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370-2438.

Dr. Ir. J. B. M. VAN DINTHER, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370-2438.

### Aphidological Adviser:

Mr. D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist, T.N.O., Bennekom, tel. K 8379-458.



SOME OBSERVATIONS ON DISEASES OF *PISUM SATIVUM*  
IN SEVERAL EUROPEAN COUNTRIES IN 1957<sup>1)</sup>

*Met een samenvatting: Enige waarnemingen aangaande erwteziekten, die in  
1957 in Europa optraden*

BY

D. J. HAGEDORN<sup>2)</sup>

INTRODUCTION

During the summer of 1957 the writer had the opportunity to visit a substantial number of fields of peas, *Pisum sativum*, in England, Germany (West), The Netherlands, Sweden, and Switzerland. Plants were examined and notes were taken as to which pea diseases were present. An estimate was made of the per cent of plants attacked by each disease in each field. The approach was conservative. Unless a disease could be diagnosed with reasonable certainty it was not counted. Estimates were always on the conservative side and were often made in consultation with others. The results were interesting and perhaps significant since some diseases found had not been previously noted or reported in several of the countries visited. This short paper will report these observations.

SCOPE AND RESULTS OF THE OBSERVATIONS

Visits to European pea fields began in The Netherlands on June 28, progressed through Switzerland, West Germany, and England, and ended in Sweden on August 2. Both commercial and experimental pea fields were visited. The results of the observations made on pea diseases are summarized in table 1. When it was estimated that less than 1 per cent of the plants in a field were attacked by a particular disease, the word "trace" was used to designate the amount of infection. Other disease categories and the percentage of plants infected were - slight, 1-4 per cent; moderate, 5-10 per cent; severe, 11-25 per cent; and very severe, 26 per cent or more.

*The Netherlands:* A total of 25 pea fields were visited in The Netherlands mostly on June 28 and 29, and July 1, 2, and 6. Observations were made in most of the important pea growing areas of this country, including Zeeland, Limburg, South Holland, North Holland, and Gelderland.

Nine diseases were found in the pea fields of The Netherlands during this brief survey. The most important disease noted was top yellows caused by the top yellows virus (DE FLUITER & HUBBELING, 1955) many times in combination with foot or rootrotting *Fusaria*. The virus diseases pea streak, caused by several different viruses (HAGEDORN & WALKER, 1954; QUANTZ & BRANDES,

<sup>1)</sup> Accepted for publication 19 March, 1958.

<sup>2)</sup> Associate Professor, Agronomy and Plant Pathology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, U.S.A., National Science Foundation Senior Post-Doctoral Fellow. Institute for Phytopathological Research, Wageningen, The Netherlands, 1957.

1957), and enation mosaic (HAGEDORN & WALKER, 1954) also appeared to be quite widespread. Of particular interest was the observation in one field of peas showing symptoms of the pea stunt disease, caused by the red clover vein-mosaic virus (HAGEDORN & WALKER, 1954). The presence of this virus in one of its other hosts, red clover, *Trifolium pratense* L., was later confirmed. Perhaps the most heavily damaged field was found in Zeeland where very severe losses were suffered due to eelworms, *Heterodera goettingiana* (OOSTENBRINK, 1955). Other pea diseases found included: *Ascochyta* blight, *Ascochyta* spp. (HARE & WALKER, 1944); wilt, *Fusarium oxysporum* form *pisi* race 1 (LINFORD, 1928); downy mildew, *Peronospora pisi* (CAMPBELL, 1935); and mosaic, pea virus 2 or bean virus 2 (HAGEDORN & WALKER, 1954).

*Switzerland*: A total of 39 pea fields were visited in Switzerland on July 3, 4, and 5. Most of the observations were made in the vicinities of Frauenfeld

TABLE 1. Some observations on diseases of *Pisum sativum* in Europe in 1957.

TABEL 1. *Enige waarnemingen aangaande erwteziekten, die in 1957 in Europa optraden.*

Country and disease <i>Land en ziekte</i>	Number of fields in disease category indicated <i>Aantallen velden, gerangschikt naar de mate van aantasting</i>				
	Trace <sup>1)</sup>	Slight	Moderate	Severe	Very severe
<b>The Netherlands (25) <sup>2)</sup></b>					
<i>Ascochyta</i> blight/ <i>vlekkenziekte</i>	1	2	—	—	—
Wilt/ <i>Amerikaanse vaatziekte</i>	1	1	—	1	—
Downy mildew/ <i>valse meeldauw</i>	—	5	1	—	—
Enation mosaic/ <i>enation-mozatek</i>	—	13	4	—	1
Mosaic/ <i>mozaïek</i>	1	7	2	—	—
Streak/ <i>strepenziekte</i>	—	13	1	1	—
Stunt/ <i>dwerenziekte</i>	1	—	—	—	—
Top yellows/ <i>topvergeling</i>	—	3	10	1	—
Eelworm/ <i>aaltjes</i>	—	—	1	—	1
<b>Switzerland (39)</b>					
Bacterial blight/ <i>bacterieziekte</i>	1	6	—	—	—
<i>Ascochyta</i> blight/ <i>vlekkenziekte</i>	1	—	—	—	—
<i>Fusarium</i> root rot/ <i>wortelrot</i>	1	1	—	—	—
Wilt/ <i>Amerikaanse vaatziekte</i>	1	—	—	—	—
Downy mildew/ <i>valse meeldauw</i>	5	4	—	—	—
Enation mosaic/ <i>enation-mozatek</i>	9	3	—	—	—
Mosaic/ <i>mozaïek</i>	1	—	—	—	—
Streak/ <i>strepenziekte</i>	12	6	—	—	—
Stunt/ <i>dwerenziekte</i>	6	—	—	—	—
Top yellows/ <i>topvergeling</i>	5	4	—	—	—
Water congestion/ <i>waterophoping in intercellulair</i>	—	3	—	—	—

<sup>1)</sup> Trace/*spoor* = —1% plants infected/*zieke planten*

Slight/*licht* = 1–4% „ „ „ „

Moderate/*matig* = 5–10% „ „ „ „

Severe/*sterk* = 11–25% „ „ „ „

Very severe/*zeer sterk* = 26%+ „ „ „ „

<sup>2)</sup> Numbers in parenthesis refer to total number of fields visited in the various countries.

*Getallen tussen haakjes geven de aantallen velden weer, die in de desbetreffende landen werden bezocht.*



Table 1, continued

Country and disease <i>Land en ziekte</i>	Number of fields in disease category indicated <i>Aantal velden, gerangschikt naar de mate van aantasting</i>				
	Trace <sup>1)</sup>	Slight	Moderate	Severe	Very severe
<b>West Germany (11)</b>					
Fusarium root rot/ <i>wortelrot</i>	1	4	2	—	—
Enation mosaic/ <i>enation-mozaïek</i>	—	4	3	—	—
Mosaic/ <i>mozaïek</i>	—	—	3	1	—
Streak/ <i>strepenziekte</i>	—	6	4	—	—
Stunt/ <i>dwergziekte</i>	1	1	—	—	—
Top yellows/ <i>topvergeling</i>	—	2	3	—	—
Water congestion/ <i>waterophoping in intercellulair</i>	—	1	—	—	—
<b>England (14)</b>					
Fusarium root rot/ <i>wortelrot</i>	—	—	3	—	—
Wilt/ <i>Amerikaanse vaatziekte</i>	—	—	1	—	1
Downy mildew/ <i>valse meeldauw</i>	—	1	1	—	—
Enation mosaic/ <i>enation-mozaïek</i>	—	8	7	—	—
Mosaic/ <i>mozaïek</i>	—	1	3	—	—
Streak/ <i>strepenziekte</i>	—	5	5	—	—
Stunt/ <i>dwergziekte</i>	—	1	—	—	—
Top yellows/ <i>topvergeling</i>	—	3	3	—	—
<b>Sweden (22)</b>					
Ascochyta blight/ <i>vlekkenziekte</i>	1	1	—	—	—
Fusarium root rot/ <i>wortelrot</i>	—	2	2	1	—
Downy mildew/ <i>valse meeldauw</i>	1	3	2	—	—
Enation mosaic/ <i>enation-mozaïek</i>	—	1	—	—	—
Mosaic/ <i>mozaïek</i>	—	2	—	—	—
Streak/ <i>strepenziekte</i>	1	—	—	—	—
Stunt/ <i>dwergziekte</i>	1	—	1	—	—
Water congestion/ <i>waterophoping in intercellulair</i>	—	—	3	3	—

<sup>1)</sup> See notes table 1, page 264.

and Hallau to the north and northeast of Zürich. Others were made near Zürich.

Although 11 different pea diseases were observed in Switzerland none of them were very important. No fields were observed with more than a slight amount of any disease. Perhaps the most important disease was pea streak. Its incidence was quite common being found in 18 fields, though always in trace or slight amounts. Downy mildew, enation mosaic and top yellows were also quite widespread. It was interesting to note the occurrence of the pea stunt disease in six fields because the causal virus, red clover vein-mosaic virus, was also found in red clover. In addition to finding the diseases noted in table 1, two other maladies were observed in the Hallau area particularly. They were hail injury, and stem rot due to fungus rotting of the long pea stems lying on the ground. The nonparasitic disease called water congestion (HAGEDORN, 1957), believed caused by inability of the plant to transpire enough water, was found in slight amounts in three fields.

*Germany (West):* Only 11 pea fields were visited in Germany between July 9 and July 12. The area most widely surveyed was west and southwest of Braunschweig, in the northeastern part of this country.

Seven pea diseases were in evidence in this area. They included Fusarium root rot, *Fusarium solani* var. *pisi* (JONES, 1926; SNYDER & HANSEN, 1941), enation mosaic, streak, stunt, top yellows (called „leafroll” in Germany) and water congestion. In addition, one field contained many prematurely yellowed plants which showed some symptoms of the near-wilt disease, *F. oxysporum* form *pisi* race 2 (SNYDER & WALKER, 1935), but other atypical symptoms made field identification too hazardous so no reference to this field is made in table 1. The streak disease appeared to be the most important. It was found causing moderate infection in four fields and slight infection in six other fields. The enation mosaic disease and Fusarium root rot were also quite common. The nonparasitic disease called water congestion was found only once in slight amounts.

*England:* Pea fields in England were visited during the period July 16 through July 20. A total of 14 fields were studied, mainly in the Essex, Norfolk, and Huntingdon counties north and northeast of London. A few observations were also made in Warwick county northwest of London.

A total of eight different pea diseases were noted on this brief survey. Five were caused by viruses; three by fungi. The diseases found included Fusarium root rot, wilt, downy mildew, enation mosaic, mosaic streak, stunt, and top yellows. The virus diseases appeared to be more widespread with the enation mosaic disease and the streak disease very much in evidence. The former ranked, on the basis of these limited observations, as the most important disease found. The wilt disease, an important one in England commercially, was found in only two fields but in one it was very severe – most of the plants in the field were severely attacked. The eelworm disease of pea, also important in England, was not seen on this particular survey.

*Sweden:* Observations on pea diseases in Sweden were made from July 22 through August 2. A total of 22 pea fields were visited mainly in southern Sweden near Malmo, Landskrona and Halsingborg and somewhat farther north toward the east coast near Norrköping and Linköping. A few observations were made near Uppsala.

Pea diseases were not observed to be particularly important in Sweden. The water congestion disease was the most widespread disease found. The plants in three fields showed moderate damage and in three other fields severe injury. The Fusarium root rot disease was perhaps second in importance, and downy mildew third. Virus diseases were not especially important except in one field near Malmö where at least 5 per cent of the plants showed very typical, severe symptoms of the pea stunt disease. Other pea diseases found included Ascochyta blight, enation mosaic, mosaic and streak.

*Others:* A negligible number of pea fields were visited in Belgium, northern France, and in Denmark. It was interesting to note the occurrence of slight amounts of Fusarium root rot and streak in Belgium, enation mosaic in France, and Ascochyta blight in Denmark.



## SIGNIFICANCE OF THESE OBSERVATIONS

These observations were very interesting and very likely quite accurate from the standpoint of which diseases were present in the various countries visited. However, their accuracy is questionable in some cases so far as the relative importance of the various pea diseases within any one country is concerned. For most countries the number of areas surveyed and the number of fields studied in any area would have to be larger before real accuracy could be claimed. Likewise each field would have to be very thoroughly studied. In this survey some fields were not studied in such a manner.

The observations described here are significant because in some countries certain pea diseases were found, or are being reported here, for the first time. Where any question of such a "first" was concerned the appropriate authorities were consulted. In The Netherlands the pea stunt disease was diagnosed for the first time during these studies. The following pea diseases found in Switzerland are being reported here for the first time: enation mosaic, mosaic, streak, stunt, top yellows, and water congestion. If Dr. TINSLEY's monograph on the virus diseases of the Leguminosae is still unpublished this will be the first report of the occurrence of pea stunt and top yellows of peas in England. The following diseases occurring in Sweden are hereby reported for the first time: enation mosaic, mosaic, streak, stunt, and water congestion.

## ACKNOWLEDGMENTS

Sincere appreciation is expressed to the following without whom these observations could not have been made: The National Science Foundation, Washington, D.C.; Dr. VAN DER WANT, Ir. HUBBELING, and Ir. LAMMERS, Wageningen, The Netherlands; Dr. MUNZ, Dr. GFELLER, Lenzbourg, Switzerland; Dr. SCHREIBER, Braunschweig, Germany; Mr. REYNOLDS, Yaxley, England; and Dr. OSVALD, Mr. OTTOSSON, and Mr. SVEN HOLMBERG respectively of Uppsala, Bjuv and Norrköping, Sweden.

## SUMMARY

Observations on the occurrence of diseases of pea, *Pisum sativum*, in five European countries in 1957 are reported. Areas visited, numbers of fields studied, and appropriate dates are indicated. The pea diseases found, together with estimates of the amount of infection by each are given. No accuracy of relative economic importance of the diseases is claimed but significance is attached to the finding of certain pea diseases for the first time in several of the countries visited.

## SAMENVATTING

In 1957 bezocht de schrijver erwtevelden in Nederland, Zwitserland, West-Duitsland, Engeland en Zweden en noteerde de mate, waarin de desbetreffende gewassen door een aantal ziekten waren aangetast. In de waarnemingen waren de volgende ziekten betrokken: bacterieziekte, vlekkenziekte, Amerikaanse vaatziekte, *Fusarium* wortelrot, valse meeldauw, „enation”-mozaïek,

mozaïek, strepenziekte („streak”), dwergziekte („stunt”), topvergeling, aaltjes en waterophoping in de intercellulair (,,water congestion”). De mate van aantasting werd geschat en als volgt uitgedrukt: spoor, minder dan 1 % van de planten ziek; licht, 1–4 % aantasting; matig, 5–10 % aantasting; sterk, 11–25 % aantasting; zeer sterk, meer dan 25 % aangetast. Tabel 1 geeft een overzicht van deze waarnemingen. Enige ziekten werden in sommige landen voor de eerste keer gevonden. Het betreft in Nederland de dwergziekte, waarvan het virus ook in klaver werd aangetroffen; in Zwitserland „enation”-mozaïek, mozaïek, strepenziekte, dwergziekte, topvergeling en waterophoping in de intercellulair; in Engeland dwergziekte en topvergeling; in Zweden „enation”-mozaïek, mozaïek, strepenziekte, dwergziekte en ophoping van water in de intercellulair.

#### REFERENCES

- CAMPBELL, L., – 1935. Downy mildew of peas caused by *Peronospora pisi* (De B.) Syd. Wash. agr. Expt. Stat. Bull. 318.
- FLUITER, H. J. DE & N. HUBBELING, – 1955. Waarnemingen over topvergeling bij erwten. T. Pl.ziekten 61: 165–175.
- HAGEDORN, D. J., – 1957. Water congestion in canning peas. Phytopath. 47: 14.
- HAGEDORN, D. J. & J. C. WALKER, – 1954. Virus diseases of canning peas in Wisconsin. Wis. agr. Expt. Stat. Bull. 185.
- HARE, W. W. & J. C. WALKER, – 1944. Ascochyta diseases of canning pea. Wis. agr. Expt. Stat. Res. Bull. 150.
- JONES, F. R., – 1926. Stem and root of peas in the United States caused by species of *Fusarium*. J. agr. Res. 26: 459–476.
- LINFORD, M. B., – 1928. A *Fusarium* wilt of peas in Wisconsin. Wis. agr. Expt. Stat. Res. Bull. 85.
- OOSTENBRINK, M., – 1955. Een inoculatieproef met het erwten cystenaaltje, *Heterodera goettingiana* Liebscher. T. Pl.ziekten 61: 65–68.
- QUANTZ, L. & J. BRANDES, – 1957. Untersuchungen über ein Steinkleevirus. Nachrichtenbl. dtsh. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 9: 6–10.
- SNYDER, W. C. & H. N. HANSEN, – 1941. The species concept in *Fusarium* with reference to section *Martiella*. Am. J. Bot. 28: 738–742.
- SNYDER, W. C. & J. C. WALKER, – 1935. *Fusarium* near-wilt of pea. Zbl. Bakt. 91: 355–378.



## OVERDRACHT VAN FRAMBOZEVIRUSSEN DOOR BLADENTING<sup>1)</sup>

*With a summary: Transmission of raspberry viruses by leaf grafting*

DOOR

F. A. VAN DER MEER

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

### INLEIDING

Voor de identificatie van frambozevirussen en voor het toetsen op eventuele aanwezigheid van virus in frambozeplanten is het noodzakelijk dat vele entingen worden verricht op reeksen van indicatorplanten. Tot voor kort werd hierbij gewerkt volgens de z.g. „bottle grafting”-methode, die door GARNER (1947) werd beschreven en verder werd ontwikkeld door CADMAN (1951). Met deze wijze van enten werden zeer goede resultaten verkregen. Nadelen ervan zijn echter, dat ze veel tijd vergt en dat men moet beschikken over vrij grote planten met een goed ontwikkelde stengel.

Door BRINGHURST & VOTH (1956) werd een entmethode beschreven, die door hen werd toegepast bij hun onderzoek over aardbeivirussen. Zij entten afgesneden topblaadjes van een te toetsen aardbeiplant op bladeren van een indicatorplant, waarvan het topblaadje was verwijderd. Het gelukte hun op deze wijze het virus over te brengen. Daar deze methode ook voor het framboze-onderzoek bepaalde voordelen zou kunnen hebben, werd in het hier te beschrijven onderzoek nagegaan of ook frambozevirussen door bladenting kunnen worden overgebracht.

STACE-SMITH (1957) bewees dat „*Rubus yellow-net virus*” door middel van bladenting van framboos op aardbei kan worden overgebracht. Pogingen om ook „*black raspberry necrosis virus*” op dezelfde wijze van framboos op aardbei over te brengen, slaagden echter niet.

Door JORGENSEN (1957) werd ten behoeve van het onderzoek over aardbeivirussen een nog eenvoudiger entmethode beschreven. Hierbij worden kleine, bootvormig gesneden stukjes bladsteel van de te toetsen plant geplaatst in de ingesneden bladsteel van een indicatorplant. Deze methode werd door ons nog niet bij het frambozeonderzoek beproefd.

### METHODIEK

Door BRINGHURST & VOTH werd bindmateriaal gebruikt, dat alleen op zichzelf plakt en niet op de plant. Bij het werken met dit materiaal is het vrij moeilijk te verhinderen, dat de snijvlakken van ent en onderstam ten opzichte van elkaar verschuiven. Men moet daartoe met één hand de snijvlakken op elkaar houden en met de andere hand het bindmateriaal om de stengel winden. Daarom werd voornamelijk gebruik gemaakt van kleefpleister (z.g. Leukoplast), die zowel op de plant als op zichzelf plakt.

<sup>1)</sup> Aangenomen voor publikatie 14 mei 1958.

De werkwijze was als volgt. Van enkele bladeren van de te onderzoeken frambozeplant werden de topblaadjes afgesneden. De bovenste helft van de bladschijf van deze topbladeren werd verwijderd om overmatige verdamping door de ent tegen te gaan. De bladsteel werd aan beide zijden schuin afgesneden, zodat aan elke kant een snijvlak van ongeveer 1 cm lengte ontstond. De aldus verkregen enten werden in een glas water bewaard, om uitdroging van de snijvlakken te voorkomen. Vervolgens werd van een blad van de indicatorplant het topblaadje afgesneden, juist boven de plaats waar de zijblaadjes aan de bladsteel verbonden zijn. Hierna werd de bladsteel met een scheermesje gespleten tot 1 cm onder de zijblaadjes. Op de naar de plant toegekeerde zijde van de gespleten bladsteel werd een stukje kleefpleister ter lengte van ongeveer  $1\frac{1}{2}$  cm geplakt, dat 1 cm aan de ene en  $\frac{1}{2}$  cm aan de andere zijde uitstak. Daarna werd de ent in de gespleten bladsteel geschoven en werden de beide uiteinden van het stukje kleefpleister naar elkaar toegebogen en zover mogelijk, tot aan de bladsteel toe op elkaar geplakt. Dit ging het gemakkelijkst met de nagels van ringvinger en duim. Ten slotte werd het langste uiteinde van de kleefpleister stevig om de bladsteel gewonden.

Direct na de enting werden de planten onder dubbel glas geplaatst voor een periode van ongeveer twee weken, eveneens om overmatige verdamping bij de enten tegen te gaan.

#### RESULTATEN

Er werd gewerkt met twee virussen, nl. 1. gewoon-mozaïekvirus (= „leaf mottle virus”, CADMAN 1951), dat vermoedelijk identiek is met het door STACE-SMITH (1955) beschreven „black raspberry necrosis virus” en 2. een nerfchlorosevirus dat nog niet nader is geïdentificeerd. (Door CADMAN (1952) werden drie verschillende typen van „vein chlorosis viruses” beschreven.) Daarnaast werd ook gewerkt met een combinatie van een nerfchlorosevirus met een ander, nog niet geïdentificeerd virus. Met elk der twee genoemde virussen en met de combinatie van virussen werden twee planten van *Rubus occidentalis* geënt. Op elke plant werden drie enten geplaatst. Na een week waren twee enten volkomen verwelkt. De overige 16 enten waren na een maand nog fris groen. Aangenomen kan worden dat deze enten zijn aangegroeid, hetgeen overeenkomt met een slagingspercentage van 88.

De entingen werden verricht op 28-1-1958. Op 7-2-1958 werden de eerste voor gewoon-mozaïekvirus kenmerkende symptomen waargenomen op de met dit virus geënte planten, nl. necrose en verwelking van de bovenste blaadjes der beide planten. Na een maand was de stengeltop tot een lengte van ca. 3 cm ingestorven (fig. 1).

De met nerfchlorosevirus geënte planten vertoonden na ongeveer een maand in enkele jonge blaadjes enige nerfnecrose. In de later gevormde bladeren werd geen nerfnecrose meer waargenomen, doch alleen een tamelijk vage mozaïektekening, welke kenmerkend is voor het nerfchlorosevirus op *R. occidentalis*. De met de combinatie van virussen geënte planten vertoonden na een maand necrose en verwelking van de topbladeren.



## CONCLUSIE EN SAMENVATTING

Uit de beschreven proeven blijkt, dat frambozevirussen zeer goed door middel van bladenting kunnen worden overgebracht. Deze entmethode is minder tijdrovend dan de tot nu toe gevolgde „bottle grafting“-techniek en heeft bovendien het voordeel dat men kan werken met jonge planten, die nog slechts enkele bladeren hebben. Dit houdt in, dat men minder insektenvrije kasruimte nodig heeft.

Of alle tot nu toe bekende frambozevirussen door bladenting kunnen worden overgebracht dient nader te worden onderzocht.

## SUMMARY

At least two raspberry viruses, viz. leaf mottle and a vein chlorosis virus are transmissible by leaf-grafting. The method used is a modification of the leaf-grafting technique described by BRINGHURST & VOTH (1956) in connection with their work on strawberry viruses. The advantages of this technique are 1. a gain of time in comparison with the bottle grafting method, and 2. the possibility of using small plants in grafting experiments.

## LITERATUUR

- BRINGHURST, R. S. & V. VOTH. - 1956. Strawberry virus transmission by grafting excised leaves. Pl. Dis. Rep. 40: 596-600.
- CADMAN, C. H., - 1951. Studies in Rubus virus diseases. I. A latent virus of Norfolk Giant raspberry. Ann. appl. Biol. 38: 801-811.
- CADMAN, C. H., - 1952. Studies in Rubus virus diseases. II. Three types of vein chlorosis of raspberries. Ann. appl. Biol. 39: 61-68.
- GARNER, R. J., - 1947. The grafters handbook. London.
- JORGENSEN, P. S., - 1957. Strawberry virus transmission by insert graft. Pl. Dis. Rep. 41: 1009-1010.
- STACE-SMITH, R., - 1955. Studies on Rubus virus diseases in British Columbia. II. Black raspberry necrosis. Can. J. Bot. 33: 314-322.
- STACE-SMITH, R., - 1957. Studies on Rubus virus diseases in British Columbia. IV. Transmission of raspberry mosaic viruses to *Fragaria vesca* L. Can. J. Bot. 35: 287-290.







FIG. 1. Zwarte framboos (*Rubus occidentalis*), door middel van bladenting geïnfecteerd met gewoon-mozaïekvirus, vertoont als reactie hierop een hevige topnecrose. De foto werd een maand na de enting genomen. De enten (zie beide onderste bladeren) waren toen nog in leven.

*Black raspberry (Rubus occidentalis) infected with leaf mottle virus by means of leafgrafting, showing severe necrosis of the cane tip. Photograph taken one month after grafting. The grafts (see both lowest leaves) were still alive at that time.*





Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek

Contributions of the Institute for Phytopathological Research

Binnenhaven 4a, Wageningen, The Netherlands

- No 137. KLINKENBERG, C. H. en J. W. SEINHORST, De nematocide werking van Na N-methyl dithiocarbamaat (Vapam) bij toepassing in de herfst. (The nematocidal properties of Na N-methyl-dithiocarbamate (Vapam) when applied in autumn). Meded. L.H.S. Gent, XXI: 397-400, 1956. Prijs no 137 en 138 samen f 0,40.
- No 138. SEINHORST, J. W., J. D. BIJLOO en C. H. KLINKENBERG, Een vergelijking van de nematocide werking van DD en van 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thion. (A comparison of the nematocidal properties of DD and of 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thione). Meded. L.H.S. Gent, XXI: 387-395, 1956. Prijs no 137 en 138 samen f 0,40.
- No 139. HOOF, H. A. VAN en Sr. TOLSMA, Virusziekte bij rabarber. (Virus disease of rhubarb). Meded. Dir. Tuinb., 19: 761-764, 1956. Prijs no 139 en 140 samen f 0,60.
- No 140. HOOF, H. A. VAN, Verschil in reactie van wilde sla ten opzichte van besmetting met het slamoziekvirus. (Differences in reaction of wild lettuces with regard to infection by *Lactuca virus 1*). Tijdschr. o. Plantenz., 62: 285-290, 1956. Prijs no 139 en 140 samen f 0,60.
- No 141. BEEMSTER, A. B. R., Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (*Brassica rapa* var. *rapifera*). (Investigations on a virus disease of turnip). Tijdschr. o. Plantenz., 63: 1-12, 1957. Prijs f 0,40.
- No 142. FRANSSEN, C. J. H., De levenswijze en de bestrijding van de tuinboonkever. (The biology and control of *Bruchus rufimanus* Boh.). Versl. Landbouwk. Onderz., No. 62. 10, 75 pp., 1956. Prijs f 2,75.
- No 143. FRANSSEN, C. J. H., De levenswijze en de bestrijding van de bonekever (*Acanthoscelides obtectus* Say). (Biology and control of the common bean weevil). Meded. Dir. Tuinb., 19: 797-809, 1956. Prijs f 0,55.
- No 144. NUVELDT, W. C., Levenswijze en bestrijding van de aspergevlug. (*Platyparea poeciloptera* Schrank) in Nederland. (Biology and control of *Platyparea poeciloptera* Schrank in the Netherlands). Versl. Landbouwk. Onderz., No 63. 4, 40 pp., 1956. Prijs f 1,65.
- No 145. VAUGHAN, EDWARD K., A device for the rapid removal of tannins from virus infected plant tissues before extraction of inoculum. Tijdschr. o. Plantenz., 266-270, 1956. Prijs no 145 en 146 samen f 0,30.
- No 146. VAUGHAN, EDWARD K., Attempts to transfer *Rubus* and *Fragaria* viruses into herbaceous hosts. Tijdschr. o. Plantenz., 62: 271-273, 1956. Prijs no 145 en 146 samen f 0,30.
- No 147. ZEYLSTRA, H. H., Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zoete kers. Een voorlopige mededeling. (Paper chromatography and diagnosis of ring spot disease in sweet cherry. A preliminary report). Tijdschr. o. Plantenz., 62: 325-326, 1956. Prijs no 147 en 148 samen f 0,25.
- No 148. QUAK, FRED. a., Meristeemcultuur, gecombineerd met warmtebehandeling, voor het verkrijgen van virusvrije anjerplanten. (Meristem culture, combined with heat treatment, in order to obtain virus-free carnation plants). Tijdschr. o. Plantenz., 63: 13-14, 1957. Prijs no 147 en 148 samen f 0,25.
- No 149. FRANSSEN, J. J., De landbouwluchtvaart in Nederland. (Agricultural aviation in the Netherlands). Landbouwwoorl., 13: 578-585, 1956. f 0,45.
- No 150. HUBBELING, N., New aspects of breeding for disease resistance in beans. *Euphytica*, 6: 111-141, 1957. Prijs no 150 f 3,-.
- No 151. QUAK, FRED. a., Bladvlekkenziekte bij spruitkool veroorzaakt door *Mycosphaerella brassicicola* (Fr.) Lindau. (Ringspot disease of brussels sprouts caused by *Mycosphaerella brassicicola* (Fr.) Lindau) Meded. Dir. Tuinb., 20: 317-320, 1957. Prijs no 151, 152 en 153 samen f 0,95.
- No 152. LABRUYÈRE, R. E., Enkele waarnemingen over de schimmel *Elsinoë veneta* (Burkh.) Jenk., de perfecte vorm van *Sphaceloma necator* (Ell. et Ev.) Jenk. en Shear. (Observations on *Elsinoë veneta* (Burkh.) the perfect form of *Sphaceloma necator* (Ell. et Ev.) on raspberry) Tijdschr. o. Plantenz., 63: 153-158, 1957. Prijs no 151, 152 en 153 samen f 0,95.



- No 153. NOORDAM, D., G. P. TERMOHLEN en T. H. THUNG, Kurkwortelverschijnselen van tomaat, veroorzaakt door een steriel mycelium. (Corky root symptoms of tomato caused by a sterile mycelium) Tijdschr. o. Plantez., 63: 145-152, 1957. Prijs no 151, 152 en 153 samen f 0,95.
- No 154. NIJVELDT, W., Aphid-eating gall midges (Cecidomyidae), with special reference to those in the Barnes collection. Entomol. Ber., 17:233-239, 1957. Prijs no 154 en 155 samen f 0,30.
- No 155. NIJVELDT, W., Nieuwe galmuggen voor de Nederlandse fauna (I). Gall midges new for the fauna of the Netherlands). Entomol. Ber., 17:77-78, 1957. No 154 en 155 samen f 0,30.
- No 156. HOOF, H. A. VAN, On the mechanism of transmission of some plant viruses. Proc. kon. akad. wet. ser. C, 60:314-317, 1957. Prijs no 156 f 0,30.
- No 157. NOORDAM, D., Tabaksnecrosevirus in samenhang met een oppervlakkige aantasting van aardappelknollen. (Tobacco necrosis virus associated with a superficial affection of potato tubers) Tijdschr. o. Plantez., 63:237-241, 1957. Prijs f 0,35.
- No 158. BOS, L., Plant teratology and plant pathology. (Plantenteratologie en plantenziektenkunde) Tijdschr. o. Plantez., 63:222-231, 1957. Prijs f 0,45.
- No 159. VRIE, M. VAN DE, Waarnemingen over de biologie en bestrijding van de aardbeimijt (Tarsonemus pallidus Banks) in productievelden. (Observations on the biology and control of the strawberry crown mite (Tarsonemus pallidus Banks) in production fields) Meded. Landbouwhoges. Gent, 22:471-480, 1957. Prijs f 0,60.
- No 160. EVENHUIS, H. H. Een oecologisch onderzoek over de appelbloedluis (Eriosoma lanigerum (Hausm.), en haar parasiet Aphelinus mali (Hald.) in Nederland. (Ecological investigation on the woolly aphid, Eriosoma lanigerum (Hausm.), and its parasite Aphelinus mali (Hald.) in the Netherlands) Tijdschr. o. Plantez., 64:1-103, 1958. Prijs. f 3,45
- No 161. HOOF, H. A. VAN, Onderzoekingen over de biologische overdracht van een non-persistent virus. (An investigation of the biological transmission of a non-persistent virus) Dissertatie Wageningen, 1958, 98 pp. Prijs f 4,35.
- No 162. TERMOHLEN, G. P., Kurkwortelverschijnselen van tomaat veroorzaakt door steriel mycelium, II. (Corky root of tomato caused by a sterile mycelium. II.) Tijdschr. o. Plantez., 63:369-374, 1957. Prijs f 0,35.
- No 163. VIJZELMAN, H. E., De bestrijding van de wortelvlieg door middel van zaadbehandeling. (Control of carrot fly by means of seed treatment) 23 pp. Prijs f 1,00
- No 164. POST-BAKKER, M., Borium gebrek bij witlof. (Boron deficiency in witloof chicory) Meded. Dir. Tuinb., 21: 162-169, 1958. Prijs f 0,55.
- No 165. POST, J. J. en D. J. DE JONG, De invloed van de temperatuur op het tijdstip van verpoppen en de duur van het popstadium van Enarmonia pomonella L. (Influence of temperature on the date of pupation and emergence of the codling moth, Enarmonia pomonella L.) T.Plantez., 64: 130-141, 1958. Prijs no 165 f 0,55.
- No 166. FRANSSEN, C. J. H., Levenswijze en bestrijdingsmogelijkheden van de erwtetrips (Kakothrips robustus Uzel). (Biology and control of the peathrips (Kakothrips robustus Uzel)) Landbouwwoorlichting, 15: 271-279a, 1958. Prijs no 166 f 0,40.
- No 167. EMDEN, J. H. VAN, Control of Rhizoctonia solani Kühn in potatoes by disinfection of seed tubers and by chemical treatment of the soil. Eur. potato J., 1 (1): 52-64, 1958. Prijs no 167, 168 en 169 samen f 1,20.
- No 168. EMDEN, J. H. VAN, Waarnemingen betreffende het parasitisme van Pellicularia filamentosa (Pat.) Rogers (= Rhizoctonia solani Kühn) ten opzichte van de aardappelplant. (Observations regarding the parasitism of Pellicularia filamentosa (Pat.) Rogers (= Rhizoctonia solani Kühn) with respect to the potato plant) T.Plantez., 64: 276-281, 1958. Prijs no 167, 168 en 169 samen f 1,20.
- No 169. EMDEN, J. H. VAN en R. E. LABRUYÈRE, Results of some experiments on the control of common scab of potatoes by chemical treatment of the soil. Eur. potato J., 1 (2): 14-24, 1958. Prijs no 167, 168 en 169 samen f 1,20.
- No 170. BEEMSTER, A. B. R., Transport van X-virus in de aardappel (Solanum tuberosum L.) bij primaire infectie. (Translocation of virus X in the potato (Solanum tuberosum L.) in primarily infected plants) T.Plantez., 64: 165-262, 1958. Prijs no 170 f 3,00.
- No 171. KASSANIS, B., T. W. TINSLEY and FREDERIKA QUAK, The inoculation of tobacco callus tissue with tobacco mosaic virus. Ann. appl. Biol., 46: 11-19, 1958. Prijs no 171 f 0,55.
- No 172. HAGEDORN, D. J., Some observations on diseases of Pisum sativum in several European countries in 1957. (Enige waarnemingen aangaande erwteziekten, die in 1957 in Europa optraden) T.Plantez., 64: 263-268, 1958. Prijs no 172 en 173 samen f 0,40.
- No 173. MEER, F. A. VAN DER, Overdracht van frambozevirussen door bladenting. (Transmission of raspberry viruses by leaf grafting) T.Plantez., 64: 273-275, 1958. Prijs no 172 en 173 samen f 0,40.